

城市规划知识小丛书之二十三

城镇竖向设计

李锡然 编

中国建筑工业出版社

城市规划知识小丛书之二十三

城镇竖向设计

李锡然 编

中国建筑工业出版社

目 录

引言

一、竖向设计任务和内 容	1
(一) 竖向设计任务	1
(二) 竖向设计内 容	2
(三) 山区丘陵地城镇建设特点	2
(四) 竖向设计要求	5
二、城镇地貌形态与竖向特征	8
(一) 地貌形态和等高线	8
(二) 地形分析	9
(三) 坡向及坡度	12
(四) 竖向特征	16
三、竖向设计方法	17
(一) 高程箭头法	17
(二) 纵横断面竖向设计法	18
(三) 设计等高线竖向设计法	21
(四) 设计等高线查表法	27
四、道路和广场竖向设计	49
(一) 道路纵坡转折点及交叉口标高的确定	49
(二) 城镇道路竖向设计原则	50
(三) 城镇道路横断面竖向设计	51
(四) 城镇道路交叉口竖向设计	56
(五) 城镇道路广场竖向设计	63
五、城市用地和建筑竖向布置	72
(一) 城镇与道路的竖向关系	72

(二)	建筑与地形的竖向关系	74
(三)	建筑竖向布置方式	75
(四)	建筑用地竖向设计处理技术	80
六、	山区丘陵地厂区总平面竖向设计	86
(一)	厂区竖向布置原则	87
(二)	总平面竖向布置形式	91
(三)	生产建筑和地形	94
(四)	厂区道路竖向布置	94
(五)	用地自然放坡与档土墙	102
七、	山区丘陵地居住区(小区)竖向设计	108
(一)	山区丘陵地居住区(小区)竖向特征	108
(二)	山区丘陵地居住小区规划结构	109
(三)	居住小区规模和用地形态	113
(四)	不同用地坡向的居住建筑组合	113
(五)	坡向不同技术经济指标各异的居住小区	124
(六)	居住小区公共设施的竖向布置	129
(七)	小区公共中心竖向设计	136
(八)	居住小区地面排水的竖向处置	139
(九)	居住小区公共绿地竖向布置	140
八、	土方工程量计算	146
(一)	编制土方工程量计算图	147
(二)	方格网图表法土方计算	149
(三)	断面法土方计算	156
	参考文献	160

本书主要介绍城市规划过程中竖向设计工作的基本知识与工作方法。全书共分八部分,分别从竖向设计任务和内容、竖向设计方法、道路广场竖向设计、城镇用地和建筑竖向设计、厂区和居住区竖向设计及土方量计算等方面对城镇竖向设计作了简要而系统的介绍。本书实用性强,可供城市规划及建筑设计工作者参考。

城市规划知识小丛书之二十三

城镇竖向设计

李锡然 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市平谷县大华山印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米1/32 印张: 5¹/₈ 插页: 3 字数: 115千字

1990年9月第一版 1990年9月第一次印刷

印数: 1—3480 册 定价: 2.90元

ISBN 7—112—01132—9/TU·825

(6196)

引 言

城镇的建设与发展，不可能都在地势平坦的地区。山区和丘陵地，也分布着许多大、中、小城市和村镇。而且，由于我国人均可耕地面积很少，为了对付日益增多人口，也应该尽力让城镇建设安排在不占耕地的山区和丘陵地带，这是我国基本建设方针之一。由于地貌的变化，这些城镇在发展中，除了遵循一般城镇建设的共同规律外，还有不同于平原地区之处，即由于地貌高低的变化，在城市规划设计中，应考虑竖向问题。所以竖向设计是城市详细规划的一个组成部分，也是一个重要的技术设计方法。

一、竖向设计任务和内容

(一) 竖向设计任务

城镇的各种用地的竖向设计，主要任务是利用和改造建设用地的自然地形，选择合理的设计标高，使之满足城镇生产和生活的使用功能要求，同时达到土方工程量少、投资省、建设速度快、综合效益佳的效果；以及尽可能减少对原来自然环境的损坏，建造出合乎人群居住和生产的优美环境。

各类城镇用地的竖向设计是城镇各种总平面规划与建设的组成部分。任何一处总平面设计除了对各种建筑物、构筑物和道路交通等进行平面布置外，对于用地的地面高度也要进行合理考虑，使改造的地形能适宜布置和修建各类建筑

物；同时，它有利于排除地面水，满足城镇居民正常的生活、生产、交通运输以及敷设地下管线要求。

凡属这一类型设计，通称竖向设计、或称垂直设计、竖向布置。

在进行城镇生活区、厂区的规划设计时，竖向设计应与总平面设计同步进行。

（二） 竖向设计内容

1. 确定城镇各类总平面建设用地的平整标高，选择生活区、厂区的建筑及构筑物的室、内外标高；

2. 使城镇各类建设用地内的道路、厂区运输铁路及管线等坡度、标高，能符合使用功能和修建上的要求，并与总平面的各类建筑物的设计标高相适应；

3. 改造自然地面时，注意环境保护中的水土保持，确定合理的排水方案，使地面水能够迅速利用最短途径排除，并考虑总平面用地中建筑和用地不受洪水威胁；

4. 充分利用、合理改造自然地貌，力求总平面建设用地土方工程量最小，并接近平衡，确定土方工程量。

（三） 山区丘陵地城镇建设特点

我国有不少由于政治、经济、军事、文化或其它原因建设在山区、丘陵地的城镇（如南京、青岛、渡口、重庆），长期以来，我们在这些城市的建设中积累很好的经验，形成了有明显特点的竖向设计，值得借鉴。

1. 城镇规划结构（布局）特点

山区和丘陵地带城镇，在发展中受自然地貌的分割。一般会出现分散性的城镇布局（图1）和带状性城镇布局（图2）。它明显地与平原地区不同。

这两类城镇布局，是山区丘陵地带城镇常见的规划结

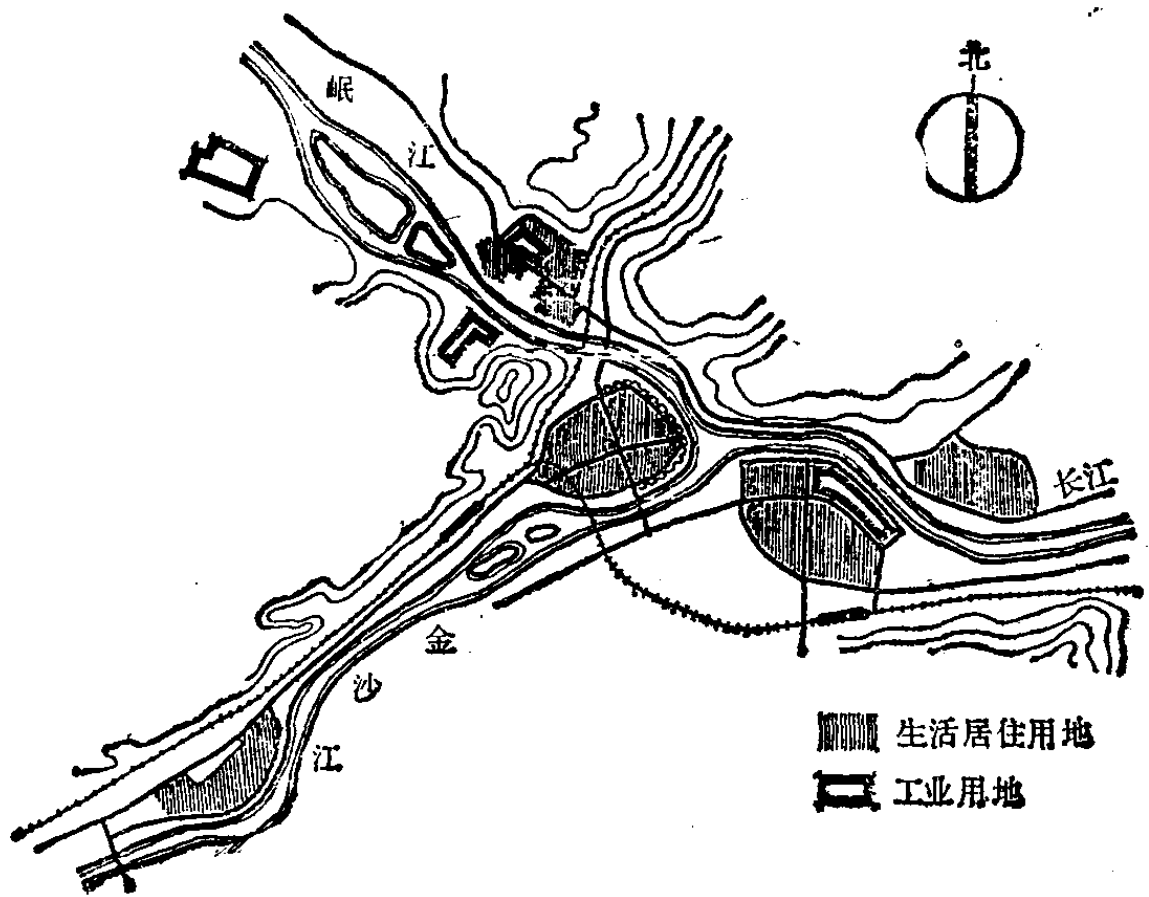


图1 山区丘陵地带分散性城镇布局

——四川宜宾市

构。

2. 道路网建设特点

山区丘陵地带城镇，道路随地形起伏而有上坡或下坡，两侧用地有低于路的负坡面和高于路的正坡面，路经过冲沟、谷地要建设桥涵，步行道路常会出现石级。

3. 建设用地特点

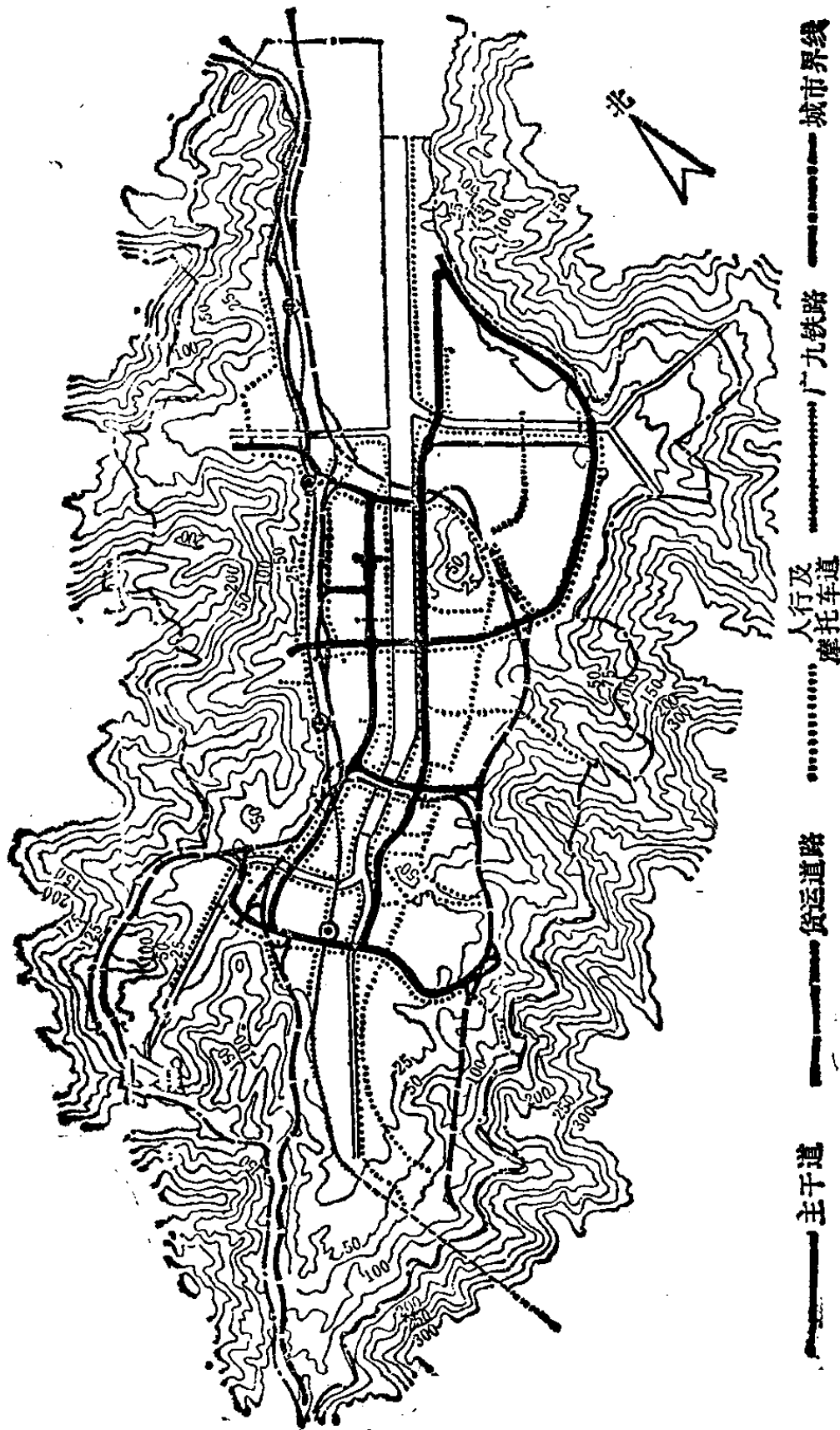


图 2 城镇带状性布局 —— 香港地区沙田新镇

地貌起伏的城镇，居住建筑用地和工业生产用地，常由各个不同标高的台地组成。甚至，在工厂总平面中，车间之间、行政和服务建筑之间，都座落于各个大小不同的台地上。

4. 城镇建筑特点

由于地貌变化，山区丘陵地的建筑高低错落，座落于地面的标高各异。在居住小区建设中，通常在建筑群内的各幢居住建筑之间、或一幢居住建筑内的各个单元之间，也常出现不同的标高，使山区丘陵地建筑组合出现不同高程的布置（图3）。

（四）竖向设计要求

充分利用山区丘陵用地，使他们在建设中，完善地符合生产和生活的使用要求，同时满足土石方工程量少、投资省、建设快、环境好的综合效益，这是竖向设计应当遵循的原则。

1. 道路走向要合理，并根据技术要求确定各类道路坡度、合适的竖曲线和平曲线以及路口的最小行车转弯半径，

2. 由各类道路划分出来的各种功能不同的城镇建设用地，要求对自然地貌的坡向、坡度作合适的整平，为规划及修建提供条件；

3. 地表变化将产生不同坡面的地面径流，要把地面径流引向道路、排水渠。城镇中大面积用地的上坡面应设置截流沟，引导大量地面径流，以免除对城镇或城镇中大面积建设用地的冲刷（图4）。

4. 城镇中各类建筑群体的组合，要充分结合地貌变化选择合理的标高进行布置。要少动土石方，要尽量维持最佳的原来地貌的环境，使人工建设和自然生态环境紧密地结合。

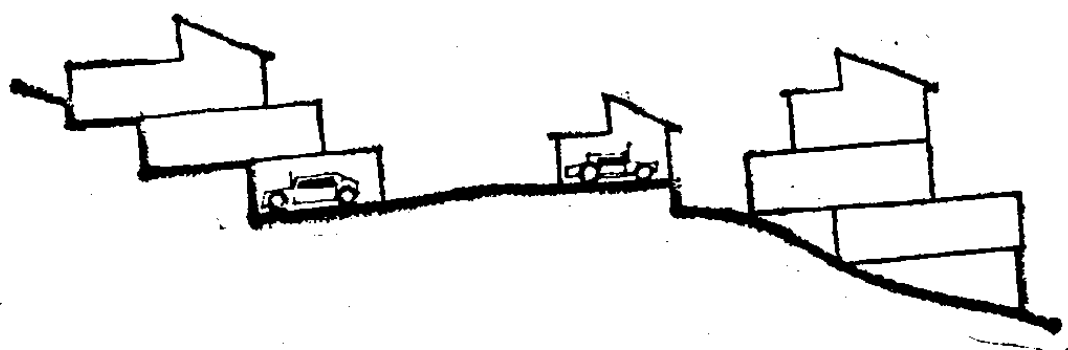


图 3 建筑组合出现不同高程布置

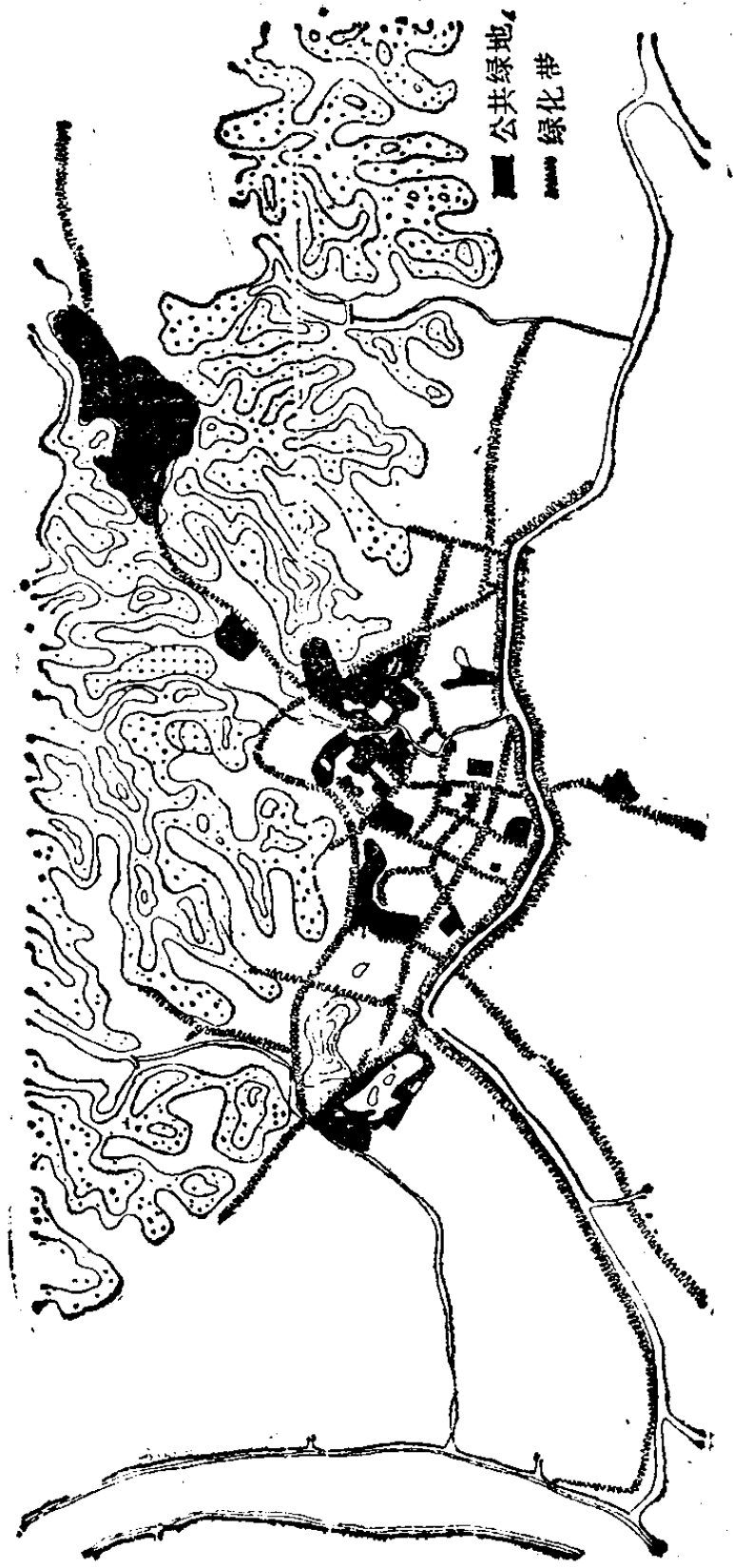


图 4 截流沟与城市绿化带结合排入河道

二、城镇地貌形态与竖向特征

(一) 地貌形态和等高线

城镇竖向设计工作，必须识别地貌形态与特征。分析它们变化规律，以及判断其对修建地区的适用性。

1. 山区和丘陵地

地貌的变化与山岭和沟壑所分割有关。当切割深度小于25米时，称微分割平原。不构成城市建设的复杂性。

分割深度在20-100米之间、断面坡度不大于5%的称丘陵地形。这类地形主要影响城市结构划分，即市区和小区的划分。当分割深度100~200米之间为复杂丘陵地形。

分割深度达200米、断面坡度大于5%的岗峦地伏地形。这类地形主要影响城市结构划分，也影响整个步行交通与车行交通网、文化生活服务系统和城市功能分区。

当分割深度200~400米、断面平均坡度也大于5%的山区，除了上述影响外，主要决定城市用地发展方向和建设用地的布置。

其中，分割深度介于350~400米的山区，由于地形条件非常复杂，实际上不能直接发展城市型居民点。

所以，本文城市竖向设计中所指的山区丘陵地，系指地表断面平均坡度5%，分割深度介于20~200米之间的较严重分割的平原和丘陵地形。

2. 地貌形态与等高线

为了便于熟悉和掌握用等高线表示地貌形态，将常见的几种地貌实体图形用等高线表示（图5）。

以上所述大致八种地貌形态，构成山区地形和丘陵地形，均可以应用等高线在地形图上加以表达。

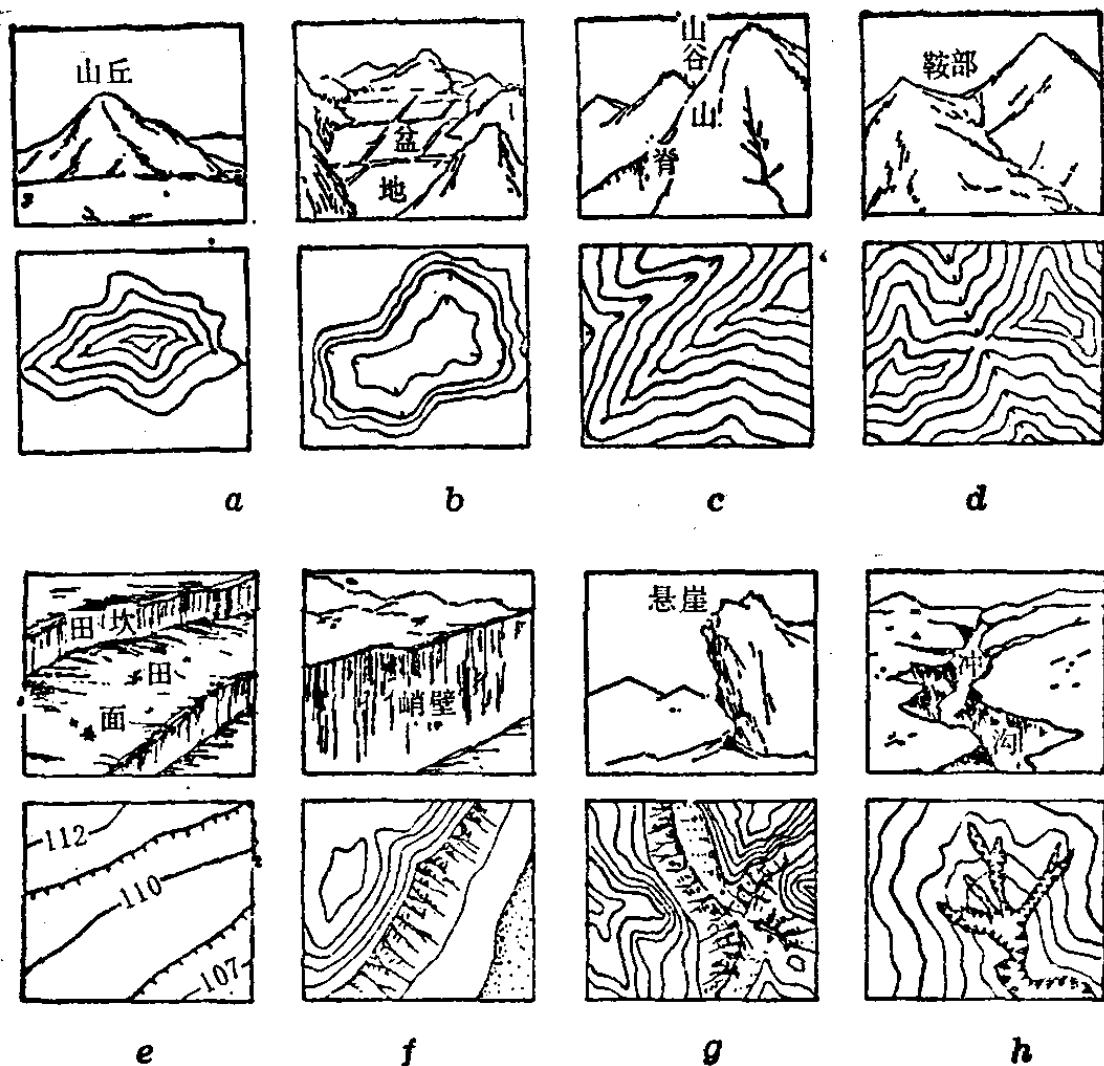


图 5 地貌形态和等高线图形
 a—山丘；b—盆地；c—山脊、山谷；d—鞍部；e—梯田，
 f—峭壁；g—悬崖；h—冲沟

这八种基本地貌形态特征，综合地组成山区丘陵地的地貌变化，也同样可应用等高线按比例表现于地形图中（图6）。

（二）地形分析

要根据所设计地区的地形图，判断地表切割深度、地表平均坡度、地表坡向三方面要素，并且作出汇水线及分水线，将各块不同规模用地，进行分析和做出地形分析图（图7）。

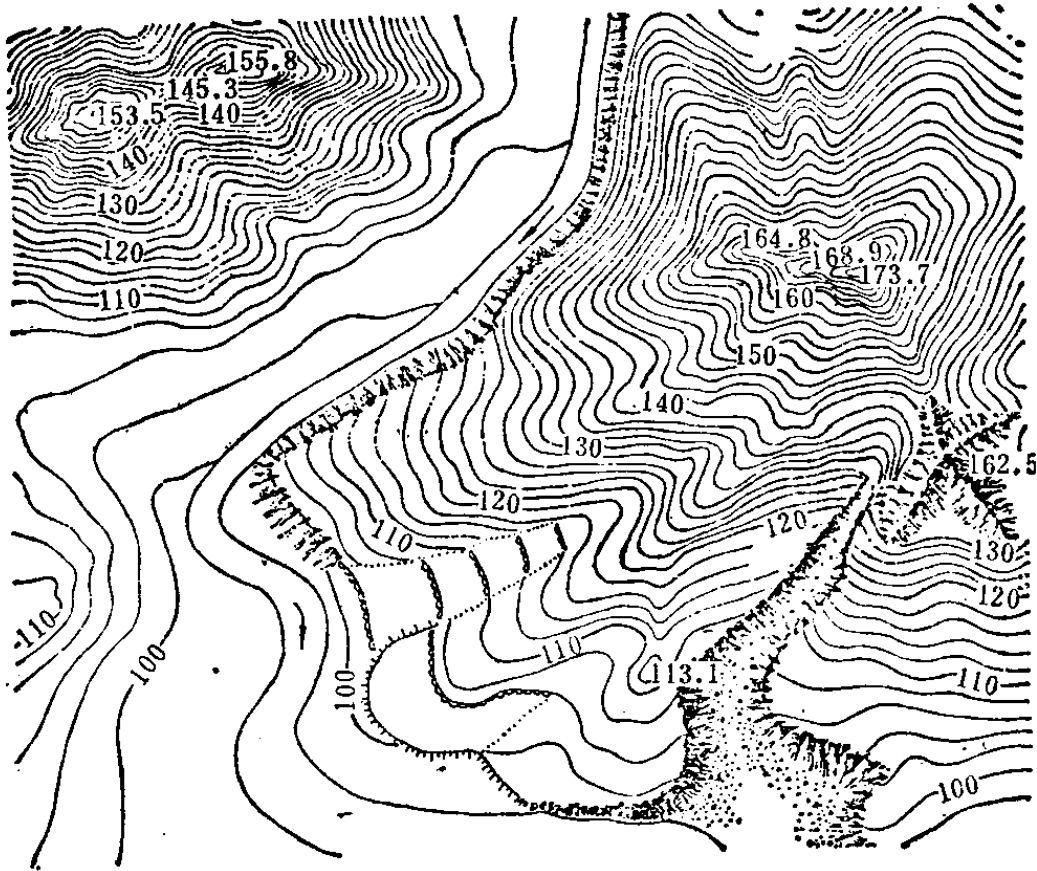
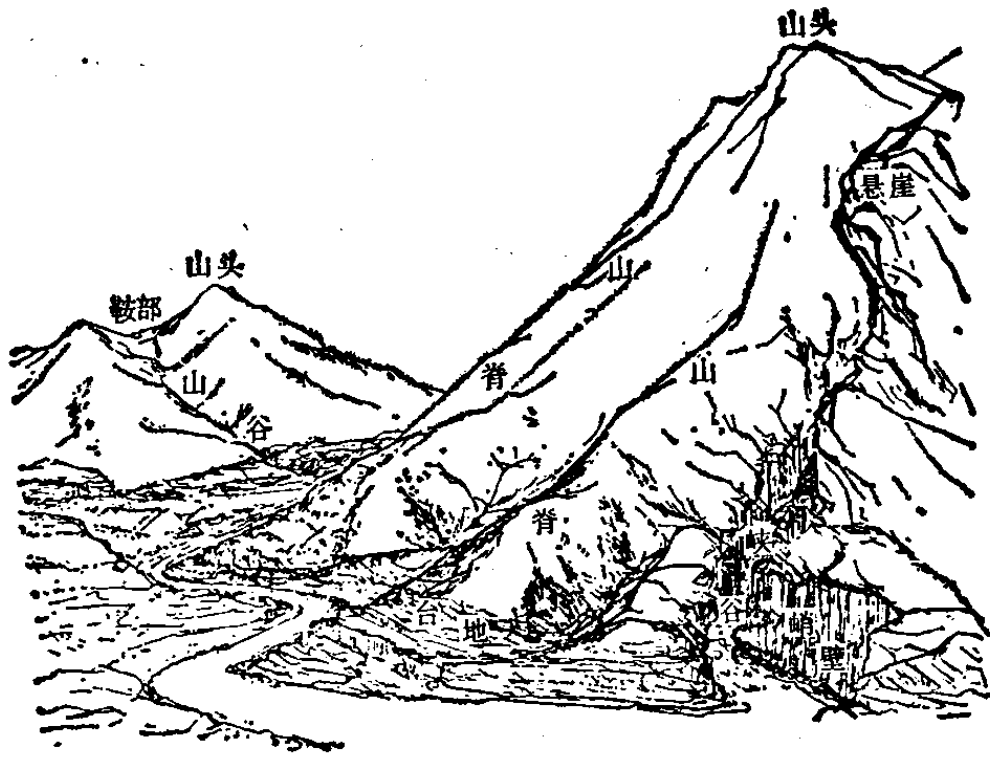


图 6 八种基本地貌形态综合成地貌地形
 a—透视地貌图， b—等高线地形图

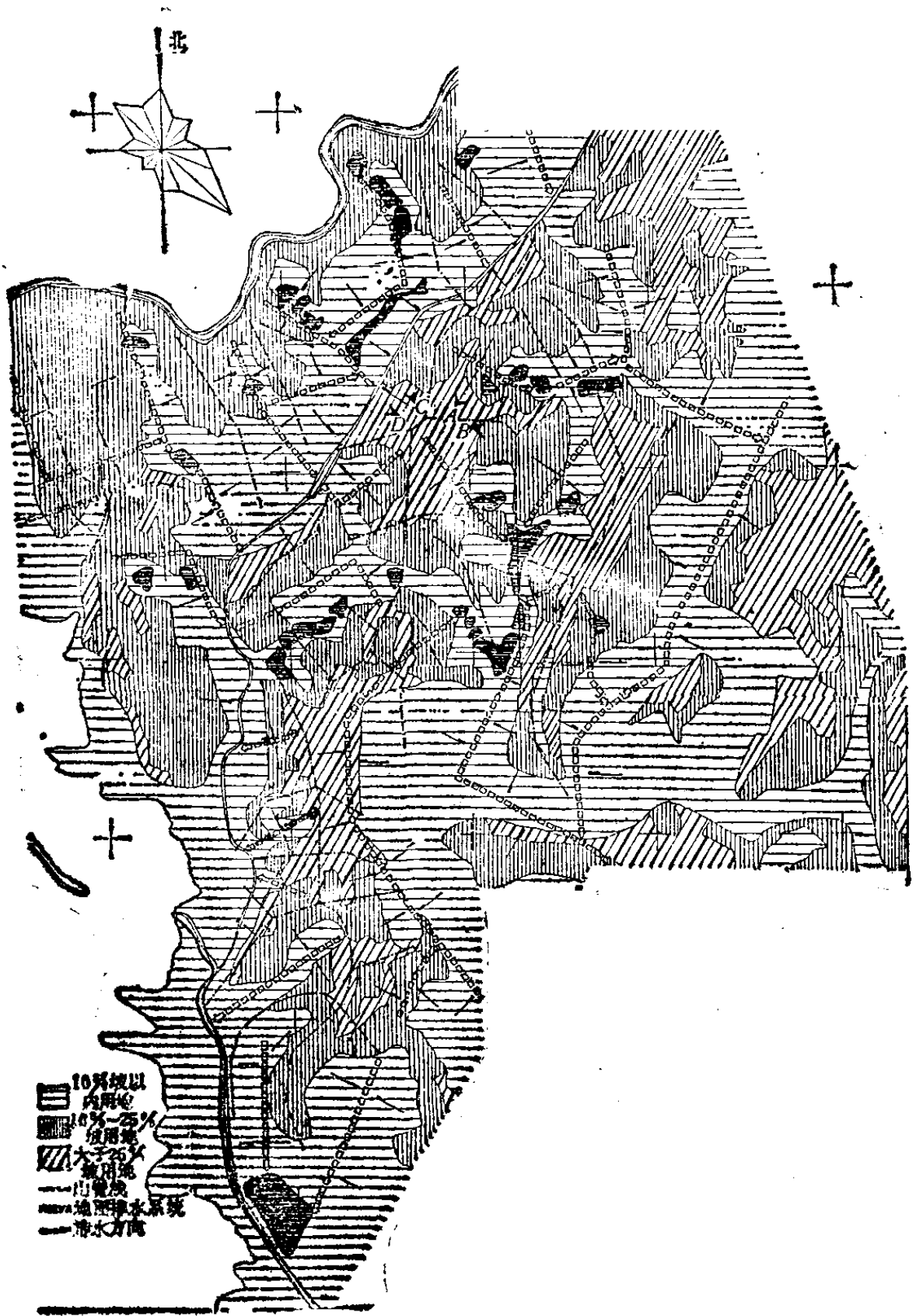


图 7 地形分析图

影响城市竖向设计的地形，又可以分成小型地形和中型地形两大类：

1. 小型地型

指切割后，其面积在25公顷范围内，长度小于1公里，宽度大约250米左右的独立地貌。

这类地型，将影响着城市的建筑群体布置。

2. 中型地型

指面积在10,000公顷范围内，长达10~15公里，宽度10~6.6公里的大片地型。

一般这类地型，是由小型地形组合而成的综合地区。这类地形影响着城市规划的布局。

城镇总体规划设计中，常遇到的是小型地型和中型地型。

(三) 坡向及坡度

地貌变化反映于地形图中，判别地貌变化的竖向特征三要素是1. 分割条件，2. 坡向，3. 坡度。

1. 分割地貌要素

分水线（山脊）、汇水线（山谷），把地貌分割成各块大小不同的坡地。其它，如冲沟、河流、山丘、峭壁和悬崖等也起到分割用地的作用，这些是自然条件对地貌的分割。而山区和丘陵地带中道路与排水渠道的修建，是人工条件对地貌的分割。两者把建设用地分割为大小不同、坡向变化、坡度各异的各块用地（图8）。

2. 坡向要素

不同坡面用地对建设条件有影响，如南坡面接受日照量大于北坡面。前者，更适合于城市的居住环境。因此，要了解分割后各块用地大小及坡向，是非常必要的。